

**PERBEDAAN KADAR IMUNOGLOBULIN A(IgA) DAN pH
DALAM SALIVA AKIBAT PENGUNYAHAN PERMEN KARET
XYLITOL DAN OKLUSI MAKSIMUM**

SKRIPSI

*Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat
mendapatkan gelar sarjana Kedokteran Gigi*

Cisilia Septiany

J111 12 264



**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2015

**PERBEDAAN KADAR IMUNOGLOBULIN A(IgA) DAN pH
DALAM SALIVA AKIBAT PENGUNYAHAN PERMEN KARET
XYLITOL DAN OKLUSI MAKSIMUM**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin

Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh:

Cisilia Septiany

J111 12 264

**BAGIAN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2015

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perbedaan Kadar Imunoglobulin A(IgA) dan pH dalam Saliva Akibat
Pengunyahan Permen Karet *Xylitol* Dan Oklusi Maksimum
Oleh : Cisilia Septiany/ J 111 12 264

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal 31 Agustus 2015

Oleh :

Pembimbing


Prof. Dr. drg. Burhanuddin DP, M. Kes

NIP. 19551214 198603 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin




Dr. drg. Bahruddin Thalib, M. Kes, Sp. Pros

NIP. 19640814 199103 1 002

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum dibawah ini :

Nama : Cisilia Septiany

NIM : J 111 12 264

Judul Skripsi : **“Perbedaan Kadar Imunoglobulin A (IgA) dan pH
Dalam Saliva Akibat Pengunyahan Permen Karet
Xylitol dan Oklusi Maksimum”**

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak

Terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 31 Agustus 2015

Staf Perpustakaan FKG UNHAS

Nuraeda, S. Sos

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa sehingga skripsi yang berjudul **“Perbedaan Kadar IgA Dan pH Pada Saliva Akibat Pengunyahan Permen Karet *Xylitol* Dan Oklusi Maksimum”** ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu sekaligus menjadi syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Dalam skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, bantuan, semangat, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Untuk kedua orang tua, Ayahanda **Toba W Buhuy** dan Ibunda **Yennie Indriani** serta saudara-saudari penulis, **Luky P, Lusy N** serta keluarga penulis yang telah memberikan doa, dukungan dan pengertian dalam pembuatan skripsi ini.
2. **Prof. Dr. drg. Burhanuddin DP, M.Kes** selaku dosen pembimbing yang telah mendampingi, membimbing, mengarahkan, dan memberi nasihat dan pengertian kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
3. **Drg. Effendy S Dangkeng** selaku penasehat akademik atas bimbingan, perhatian, nasehat, dan dukungan bagi penulis selama perkuliahan.
4. **Dr. drg. Baharuddin Thalib, M.Kes, Sp.Pros** sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf atas bantuannya selama penulis mengikuti pendidikan.

5. **Prof. Dr. dr. Moch. Hatta** selaku kepala bagian laboratorium mikrobiologi dan molekuler Fakultas Kedokteran UNHAS dan Bapak **Romi** selaku laborat yang telah membantu jalannya penelitian.
6. Buat sahabat-sahabatku dalam menjalani proses perkuliahan di FKG Unhas ini, ***Fransiske Tatengkeng, Adrian Yohanes, Adeliانا Saraswati, dan Reagan C.*** Terima kasih atas semangat, dukungan, dan berbagai pengalaman sedih dan gembira yang telah kalian torehkan dalam kehidupan di bangku perkuliahan ini. Persaudaraan kita akan tetap berlanjut sampai tua.
7. Untuk teman sepembimbingan **Adrian Yohanes dan Sakinah Hidayati** yang telah membantu memberikan dukungan, semangat, dan menjadi tempat berbagi suka dan duka skripsi ini.
8. Untuk teman-teman skripsi bagian IKGM, Rizky Bungalia, Punggawa, Alif F, Eriene P, Abdurrahman A, dan Andi Riska,. Terima kasih atas dukungan dan menjadi tempat untuk berbagi suka dan duka skripsi.
9. Untuk senior-senior dan junior-junior, **Ade Tanduary, Tommy Dharmaji, Melli Mudjari, Alicia Linardi,** . Terima kasih atas dukungan dan menjadi tempat untuk berbagi suka dan duka skripsi.
10. Buat teman-teman **Mastikasi 2012** atas dukungan dan persaudaraan yang ditawarkan selama ini kepada penulis. Tak lupa pula buat seluruh angkatan di FKG UNHAS yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Buat teman-teman **KKN-PK UNHAS ANGK 50 desa Bonto Cinde** atas dukungan dan persaudaraan yang ditawarkan selama ini kepada penulis.

12. Untuk semua orang-orang yang pernah berjasa dan membantu penulis, terima kasih telah memberikan pelajaran berharga sehingga penulis dapat menjadi seperti saat ini.

13. **Seluruh Dosen, Staf Akademik, Staf Tata Usaha, Staf Perpustakaan FKG UNHAS, dan Staf Bagian IKGM** yang telah banyak membantu penulis.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian skripsi ini. Skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan ketidaksempurnaan mengingat keterbatasan kemampuan penulis. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu kedokteran gigi ke depannya.

Makassar, 31 Agustus 2015

Cisilia Septiany

PERBEDAAN KADAR IMUNOGLOBULIN A DAN pH PADA SALIVA AKIBAT PENGUNYAHAN PERMEN KARET *XYLITOL* DAN OKLUSI MAKSIMUM

¹Burhanuddin Dg. Pasiga, ²Cisilia Septiany

¹Bagian Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Makassar

²Mahasiswa, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Makassar Indonesia

ABSTRAK

Latar belakang : *Xylitol* dan karet gigit (*teether*) merupakan bahan dan alat bermanfaat untuk merangsang sekresi saliva, meningkatkan pH plak dan saliva, sehingga sangat baik digunakan sebagai pembersih rongga mulut. Pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum(gigit *teether*) merupakan rangsangan mekanik yang mampu meningkatkan sekresi saliva serta komponen saliva seperti imunoglobulin A dan pH saliva. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui untuk mengetahui perbedaan pH dan kadar imunoglobulin A(IgA) yang signifikan dalam saliva akibat pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum. **Bahan dan metode :** Jenis penelitian ini adalah *eksperimental* dengan desain *pretest-post test with control group* dengan teknik *purposive sampling*, masing-masing 16 orang yang oklusi maksimum(gigit *teether*) dan mengunyah permen karet *xylitol* (n=48). Kadar IgA dan pH saliva diambil sebelum dan setelah oklusi maksimum(gigit *teether*) dan mengunyah permen karet *xylitol* kemudian diukur dengan pH meter yang dilakukan di Fakultas Kedokteran Gigi dan kadar IgA diukur dengan *ELISA reader* di laboratorium Mikrobiologi dan Biomolekuler Fakultas Kedokteran Unhas. Uji statistik yang digunakan adalah uji t berpasangan dan uji t tidak berpasangan menggunakan program SPSS 20,0 untuk windows. **Hasil :** hasil uji t berpasangan menunjukkan perbedaan pH saliva yang signifikan sebelum dan setelah oklusi maksimum dan mengunyah permen karet *xylitol*. Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan perbedaan kadar IgA dan pH saliva akibat oklusi maksimum dan pengunyahan permen karet *xylitol* (p=0.005). **Kesimpulan :** terdapat perbedaan yang signifikan kadar IgA dan pH saliva akibat oklusi maksimum dan pengunyahan permen karet *xylitol*.

Kata Kunci : permen karet, *xylitol*, oklusi maksimum, *teether*, kadar IgA, pH Saliva

IMMUNOGLOBULIN A(IgA) LEVEL AND SALIVARY pH DIFFERENCE BECAUSE CHEWING OF XYLITOL GUM AND MAXIMUM OCCLUSION

¹Burhanuddin Dg. Pasiga, ²Cisilia Septiany

¹Bagian Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Makassar

²Mahasiswa, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Makassar
Indonesia

ABSTRACT

Background : *Xylitol* and *teether* are a useful materials to stimulans saliva secretion, increase plaque pH and saliva pH. It is very good in use as a mouth cleansing. Chewing xylitol gum and maximum occlusion (bite a *teether*) are a mechanic stimulation which can increase saliva secretion and its component like immunoglobulin A concentration in saliva as consequence of chewing xylitol gum and maximum occlusion. **Material and method:** The study is an experimental with pretest-posttest design with control group with purposive sampling technique, each 16 people who chewing xylitol gum and then maximum (n = 48). IgA levels and pH of saliva were taken before and after intervention and then measured with a pH meter and ELISA test conducted at the Laboratory of biomolecular of Medicine UNHAS. The statistical test used is paired t-test and unpaired t test using SPSS 20.0 for Windows. **Results :** The results of paired t test showed significant differences IgA levels and pH of saliva before and after chewing xylitol gum and maximum occlusion. Unpaired t test results showed significant difference in the increase in the pH of saliva on chewing xylitol gum and maximum occlusion (p = 0.003). Unpaired t test results showed significant difference in the increase in the IgA levels of saliva on chewing xylitol gum and maximum occlusion (p = 0.000). **Conclusion :** There are significant differences in salivary pH before and after brushing/chewing xylitol gum. There are significant differences in the pH of saliva before and after maximum occlusion. There are significant differences in the increase in the IgA levels and pH of saliva on the chewing xylitol gum and maximum occlusion.

Keywords : Chewing Gum, *xylitol*, maximum occlusion, *teether*, IgA levels, salivary

pH

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Surat Pernyataan.....	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah.....	3
1.3. Tujuan penelitian.....	4
1.4. Manfaat penelitian.....	4
1.5. Hipotesis penelitian.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Saliva.....	6
2.1.1. Komponen saliva.....	6
2.1.2. Sistem imun.....	8
2.1.3. pH saliva.....	9
2.2. Permen karet <i>xylitol</i>	10
2.3. Oklusi maksimum.....	11

BAB III KERANGKA KONSEP.....	13
------------------------------	----

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Jenis penelitian.....	14
4.2. Desain penelitian.....	14
4.3. Lokasi penelitian.....	14
4.4. Waktu penelitian.....	14
4.5. Populasi penelitian.....	14
4.7. Metode sampling.....	14
4.8. Jumlah sampel.....	14
4.6. Kriteria penelitian.....	15
4.9. Variabel penelitian.....	15
4.10. Definisi operasional variabel.....	15
4.11. Kriteria penilaian.....	16
4.12. Alat dan bahan.....	17
4.13. Prosedur penelitian.....	17
4.14. Alur penelitian.....	18
4.15. Data penelitian.....	19
BAB V HASIL PENELITIAN	21
BAB VI PEMBAHASAN.....	29
BAB VII PENUTUP	
7.1 Simpulan	34
7.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1.	Sampel melakukan oklusi maksimum untuk diukur pH.....	23
Gambar 5.2.	Pengukuran pH Saliva akibat oklusi maksimum pengunyahan menggunakan pH meter.....	23
Gambar 5.3	Pengukuran kadar IgA saliva dengan uji ELISA	24

DAFTAR TABEL

- Tabel 5.1.** Distribusi rata-rata nilai pH saliva sebelum intervensi, setelah oklusi maksimum, dan setelah mengunyah permen xylitol berdasarkan jenis kelamin dan usia..... 22
- Tabel 5.2** Distribusi rata-rata konsentrasi IgA sebelum intervensi, setelah oklusi maksimum, dan setelah mengunyah permen xylitol berdasarkan jenis kelamin dan usia..... 24
- Tabel 5.3** Perbedaan peningkatan pH dan kadar IgA dalam saliva antara pengunyahan permen karet xylitol dan oklusi maksimum..... 26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling sering dialami oleh masyarakat adalah karies gigi yang terjadi karena demineralisasi email gigi oleh bakteri yang menghasilkan asam. Rongga mulut merupakan pintu masuk utama mikroorganisme, oleh karena itu banyak faktor yang terlibat dalam mekanisme pertahanan terhadap bakteri patogen. Menurunnya pertahanan tubuh akan menimbulkan masalah karena adanya bakteri oportunistik yang dapat menjadi patogen dan menimbulkan berbagai kelainan di dalam mulut.¹

Salah satu cairan sekresi dalam tubuh manusia yang berperan penting dalam menjaga tubuh manusia dari bahan infeksius yaitu saliva dalam rongga mulut. Saliva memiliki berbagai macam fungsi yaitu fungsi pengunyahan dan menjaga kebersihan dalam rongga mulut serta sistem imun mukosa. Cairan saliva terdiri dari 99% air, dengan berbagai macam kandungan elektrolit(sodium, potasium, kalsium, klor, magnesium, bikarbonat, fosfat) dan protein-protein, selain itu ada enzim-enzim, imunoglobulin-imunoglobulin dan antimikroba lainnya. Seluruh komponen tersebut saling berinteraksi dan bertanggungjawab dalam melakukan berbagai fungsi pada saliva.^{1,2}

Imunoglobulin atau antibodi merupakan molekul protein kompleks yang diproduksi oleh sel plasma atau beberapa limfosit dan berperan pada sistem imunitas humoral. Substansi ini dapat ditemukan di beberapa lokasi, yaitu pusat germinal nodus limfatik, folikel limfoid, tonsil, adenoid, beberapa sel yang beredar dalam sirkulasi, dan cairan sekresi eksternal. Antibodi-antibodi menjadi tiga kelompok yang berpindah paling cepat yaitu serum globulin dan gamma globulin. Berdasarkan sifat fisik dan kimianya dan perbedaan antigennya, terbagi menjadi lima kelas imunoglobulin yang dikenal sebagai IgG, IgA, IgM, IgD, dan IgE. Imunoglobulin-imunoglobulin ini berkontribusi dalam menghambat perlekatan bakteri dan kolonisasi bakteri. Ada saliva dan jaringan periodontal dan system imun serum yang berperan dalam rongga mulut.³ Sel-sel plasma dalam kelenjar saliva menghasilkan *antibody* salah satunya IgA. Ketika jaringan dalam rongga mulut melakukan aktivitas maka *antibody* tersebut akan bereaksi dan ketika terjadi infeksi pada mukosa jumlahnya akan lebih meningkat.³

Beberapa penelitian mengenai s-IgA pada saliva telah dilakukan oleh Thaweboon. yang meneliti s-IgA pada saliva, pH dan laju saliva pada anak dengan infeksi streptokokus dan candida serta karies dentis memiliki kadar yang lebih tinggi dibanding kontrol. Begitu juga yang didapatkan oleh Thornber. yang melakukan penelitian mengenai s-IgA pada anak dengan limfadenitis mikobakterial atipik lebih tinggi dibanding kontrol. D'Amelio R. yang meneliti kadar Ig A serum dan saliva pada subyek normal dibandingkan dengan penderita tonsilitis kronik sebelum dan setelah tonsilektomi mendapatkan hasil 1,6% menunjukkan penurunan baik Ig A serum maupun

Ig A saliva, 27,4% menunjukkan penurunan parsial Ig A serum sedangkan Ig A saliva tetap normal dan 71,4 % tidak menunjukkan penurunan Ig A serum maupun saliva.⁶

Kebiasaan beberapa orang yang menggigit secara maksimal ketika bangun pagi memiliki pengaruh terhadap jaringan gigi. Kebiasaan tersebut sudah dimiliki oleh orang tua zaman dulu dengan asumsi kebiasaan tersebut untuk memperkuat gigi mereka. Kebiasaan tersebut terbukti mampu memperkuat gigi sehingga lebih lama tanggal pada lansia. Kebiasaan ini juga membuat rangsangan yang diterima oleh jaringan dalam rongga mulut, sehingga ingin dilihat kebiasaan tersebut mempengaruhi keadaan rongga mulut terutama pada imunoglobulin atau sistem imun dalam rongga mulut.

Pengunyahan mampu meningkatkan kadar imunoglobulin A. kekuatan kunyah dan tekanan gigit merupakan reaksi mekanis yang mampu merangsang sekresi saliva, oklusi maksimum merupakan kemampuan tekanan gigitan yang dapat merangsang peningkatan sekresi IgA pada saliva . Mengunyah mampu meningkatkan volume laju saliva dan mampu meningkatkan efektivitas dari system imun pada saliva dan system imun yang paling banyak terdapat pada saliva ialah IgA. Pengunyahan permen karet *xylitol* ini selain meningkatkan volume laju saliva memiliki kegunaan dalam peningkatan pH saliva sehingga menciptakan keadaan rongga mulut menjadi lebih basa dan mampu mengurangi risiko terjadinya karies pada gigi yang disebabkan oleh bakteri seperti *s.mutans*.¹

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

Apakah ada perbedaan pH dan kadar imunoglobulin A(IgA) dalam saliva yang signifikan akibat pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan pH dan kadar imunoglobulin A(IgA) dalam saliva akibat pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan mampu menunjukkan perbedaan kadar imunoglobulin A dan pH dalam saliva akibat pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum.
2. Menambah ilmu pengetahuan dan memberikan informasi kepada masyarakat tentang fungsi dari pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum terhadap peningkatan kadar imunoglobulin A dan pH dalam rongga mulut.

1.5 Hipotesis penelitian

Ada perbedaan pH dan kadar imunoglobulin A yang signifikan dalam saliva akibat pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Saliva

Saliva merupakan salah satu dari cairan di dalam rongga mulut yang disekresikan oleh kelenjar saliva. Saliva merupakan cairan yang terdiri dari sekresi kelenjar saliva dan cairan krevikular gingiva. Terdapat 90 % saliva diproduksi oleh kelenjar saliva mayor, antara lain: kelenjar parotis dengan sekresi cairan serosa, kelenjar submandibula dan kelenjar sublingual dengan sekresi cairan seromukosa. Sekitar 10% saliva diproduksi oleh kelenjar saliva minor yang terdapat pada mukosa rongga mulut di bagian lingual, labial, bukal, palatinal, dan glossopalatinal Saliva disekresi 0,5-1,5 liter oleh tiga kelenjar saliva mayor dan minor yang berada di sekitar mulut.^{1,4}

2.1.1 Komponen saliva

Saliva terdiri dari 98% air dan selebihnya adalah elektrolit, mukus, dan enzim-enzim. Komponen anorganik saliva antara lain : Sodium, Kalsium, Kalium, Magnesium, Bikarbonat, Khlorida, Rodanida dan Thiocynate (CNS), Fosfat, Potassium dan Nitrat. Sedangkan komponen organik pada saliva meliputi protein yang berupa enzim amilase, maltase, serum albumin, asam urat, kreatinin, musin, vitamin C, beberapa asam amino,

lisosim, laktat, dan beberapa hormon seperti testosteron dan kortisol. Pada rongga mulut dengan kondisi sehat, volume saliva tiap harinya berkisar antara 0,5 liter hingga 1,5 liter. Pada saliva mengandung beberapa elektrolit (Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HPO_4^{2-} , SCN^- , dan F^-), protein (amilase, musin, histatin, cystatin, peroxidase, lisozim, dan laktoferin), imunoglobulin (sIgA, IgG, dan IgM), molekul organik (glukosa, asam amino, urea, asam uric, dan lemak).⁴ Saliva merupakan salah satu faktor penting untuk menciptakan keadaan stabil di dalam rongga mulut untuk memelihara kesehatan gigi dan mulut. Komponen protein saliva non-imunologi adalah enzim-enzim(lisozim, laktoferin, dan peroksidase), glikoprotein, aglutinin, dan histatin.⁴

Fungsi lain bertindak sebagai penyimpanan ion yang memfasilitasi remineralisasi gigi, aktivitas antimikroba, yang melibatkan imunoglobulin A. Fungsi perlindungan dilakukan dengan cara meningkatkan sekresi saliva yang dapat diukur melalui kecepatan aliran, pH dan viskositasnya. Berperan sebagai pelumas dan membantu melindungi jaringan mulut terhadap iritasi mekanis, termal dan zat kimia.^{1,5}

Antibody ditemukan di dalam rongga mulut, ada tiga klasifikasi mayor yaitu IgA, IgG, IgM. Pada keadaan normal IgA dan IgG ditemukan dalam saliva dengan konsentrasi sebesar 1,37ng/ml dan 0,9ng/ml, dan sangat reaktif. Sekresi imunoglobulin A merupakan komponen imunoglobulin terbesar dalam saliva. Imunoglobulin ini dapat menetralkan virus, bakteri, dan enzim yang bersifat toksik. Imunoglobulin ini sebagai antibodi untuk antigen bakteri dan menghambat perlekatan bakteri ke jaringan dalam rongga mulut. Sistem imunitas mukosa didominasi oleh satu *isotype* imunoglobulin yaitu sekretori IgA (sIgA). IgA adalah imunoglobulin yang jumlahnya paling besar di

mamalia. Sekitar 70-75% dari seluruh imunoglobulin yang diproduksi terdiri dari IgA. sIgA berperan besar pada imunitas adaptif dan imunitas alami. Komponen imunologi lainnya yaitu IgG dan IgM berjumlah lebih sedikit dan berasal dari cairan gingival.⁶ Antibodi sekretori IgA menghambat ikatan mikroba, kolonisasi, dan penetrasi pada permukaan mukosa, menghambat jalur metabolisme, menetralkan enzim, virus dan racun, memediasi pengusiran plasmid dan aglutinasi mikroba dan menghambat pertumbuhan organisme tertentu. Peningkatan sekresi saliva IgA cenderung menguntungkan mukosa mulut dengan mencegah penyakit.⁷

IgA sejak lama diketahui menetralkan racun dan bakteri (virus) pada permukaan mukosa, dengan mengganggu motilitas mereka, dengan bersaing untuk daerah adhesi epitel, dan dengan meningkatkan sifat viskoelastik jalan nafas. Menariknya, telah dikemukakan bahwa IgA juga dapat langsung mengurangi respon inflamasi dengan menghambat fungsi efektor sel-sel inflamasi.⁷

2.1.2 Sistem imun

Rongga mulut berhubungan dengan kelenjar getah bening ekstraoral dan agregasi limfoid intraoral. Kelenjar getah bening ekstraoral terlibat dalam drainase mukosa mulut, gingival, dan gigi. Adapun empat kesatuan anatomic dan fungsional jaringan limfoid intraoral, yaitu :

1. tonsil, merupakan satu-satunya masa limfoid intraoral dengan struktur klasik folikel limfoid, terdiri dari sel B dan sel T perifolikuler. Antigen hanya dapat

berpenetrasi langsung melalui epitel yang menyelubungi karena tidak ada limfatik aferen.

2. Sel plasma dan limfosit dari kelenjar saliva. Ditemukan enam kelenjar saliva mayor dan sejumlah kelenjar minor tersebar di bawah mukosa mulut. Kelenjar tersebut menghasilkan imunoglobulin yang langsung disekresikan pada permukaan gigi, gusi, dan mulut.
3. Pada rongga mulut terdapat sistem imun atau sistem pertahanan tubuh yang disebut imunoglobulin. Terdapat IgA, IgG, dan IgM. Imunoglobulin A banyak dijumpai pada saliva dan sekresi eksokrin yang lain seperti saluran pencernaan, pernapasan, dan saluran urin.

2.1.3 pH saliva

Saliva berperan sebagai sistem *buffer* untuk melindungi mulut. Fungsinya ialah:

1. Mencegah kolonisasi oleh mikroorganisme.
2. Membersihkan asam hasil produksi dari mikroorganisme untuk mencegah demineralisasi email.

pH (potential of Hydrogen) adalah suatu cara untuk mengukur derajat asam atau basa dari cairan tubuh. Keadaan asam atau basa diperlihatkan pada skala pH berkisar 0-14. Normal pH saliva ialah 7,0 merupakan pH yang sangat rendah dan asam, di atas 7,0 adalah basa dengan batas pH tertinggi adalah 14. Pada keadaan laju saliva yang lebih tinggi akibat stimulasi sekresi saliva, konsentrasi ion biokarbonat juga meningkat, sehingga pH juga meningkat, dan sistem *buffer* saliva meningkat secara

perlahan. Derajat pH saliva sangat dipengaruhi oleh irama sirkadian, diet dan stimulasi sekresi saliva.^(1,2,8) Pengaruh *buffer* menyebabkan saliva menahan perubahan asam (pH) di dalam rongga mulut terutama dari makanan yang asam.^{7,8}

2.2 Permen karet *xylitol*

Pada tahun 1975, permen karet *xylitol* pertama dikeluarkan hampir secara serempak di Finland dan United States. Konsumsi *xylitol*, sebuah gula alkohol dari tipe pentitol, telah ditemukan pada tahun 1970-an mengurangi insidensi dari karies gigi. Permen karet bermanfaat untuk merangsang sekresi saliva, meningkatkan pH plak dan saliva, sehingga sangat baik digunakan sebagai pembersih rongga mulut

Permen karet di pasaran banyak menggunakan bahan pemanis sukrosa. Bahan pemanis sukrosa dipecah menjadi monosakarida oleh enzim glukosiltransferase yang dihasilkan *s.mutans*. hasil pemecahan ini berupa glukosa dan fruktosa hingga menghasilkan energi dan asam yang dapat menyebabkan gigi karies. Selain permen karet yang menggunakan sukrosa sebagai pemanis, terdapat permen karet yang menggunakan *xylitol* sebagai pengganti sukrosa yang sifat kariogeniknya lebih ringan daripada sukrosa. *Xylitol* merupakan unsur kimia organik golongan *polyalcohol* yang banyak digunakan sebagai gula alternatif karena memiliki tingkat kemanisan yang sama dengan sukrosa. Nilai kalori teoritis *xylitol* adalah sama seperti dengan karbohidrat diet lainnya (yaitu, sekitar 4 kkal/g). *Xylitol* tidak dapat dimetabolisme oleh bakteri oral termasuk *s.mutans* dan mengakibatkan menurunnya energi yang dihasilkan saat proses metabolisme, sehingga permen karet ini bersifat antikaries karena mampu menekan

jumlah koloni *s.mutans*, menghambat pertumbuhan plak, dan menekan keasaman saliva.²

Permen karet dapat menyebabkan stimulus mekanis dan kimiawi yang dapat merangsang peningkatan sekresi saliva, kecepatan aliran, menurunkan viskositas, menaikkan pH dan menurunkan jumlah koloni *s.mutans*. pengunyahan permen karet selama 5 menit mampu meningkatkan sekresi saliva secara kuantitas maupun kuantitas. Meningkatnya sekresi saliva menyebabkan meningkatkan volume dan mengencerkan saliva yang diperlukan untuk proses penelanan dan lubrikasi. Peningkatan sekresi saliva juga meningkatkan jumlah dan susunan saliva, seperti bikarbonat yang dapat meningkatkan pH.^{1,6}

Waktu yang diperlukan untuk mengunyah permen karet dalam merangsang sekresi saliva ialah minimal selama lima menit sesuai dengan aturan *gum salivary kit*. Hal ini karena rasa manis dari permen karet merupakan rangsangan kimiawi yang dapat merangsang sekresi saliva dan rasa manis tersebut hilang ketika dikunyah selama dua menit dan tiga menit setelahnya merupakan rangsangan mekanik yang merangsang sekresi saliva.¹³

2.3 Oklusi Maksimum

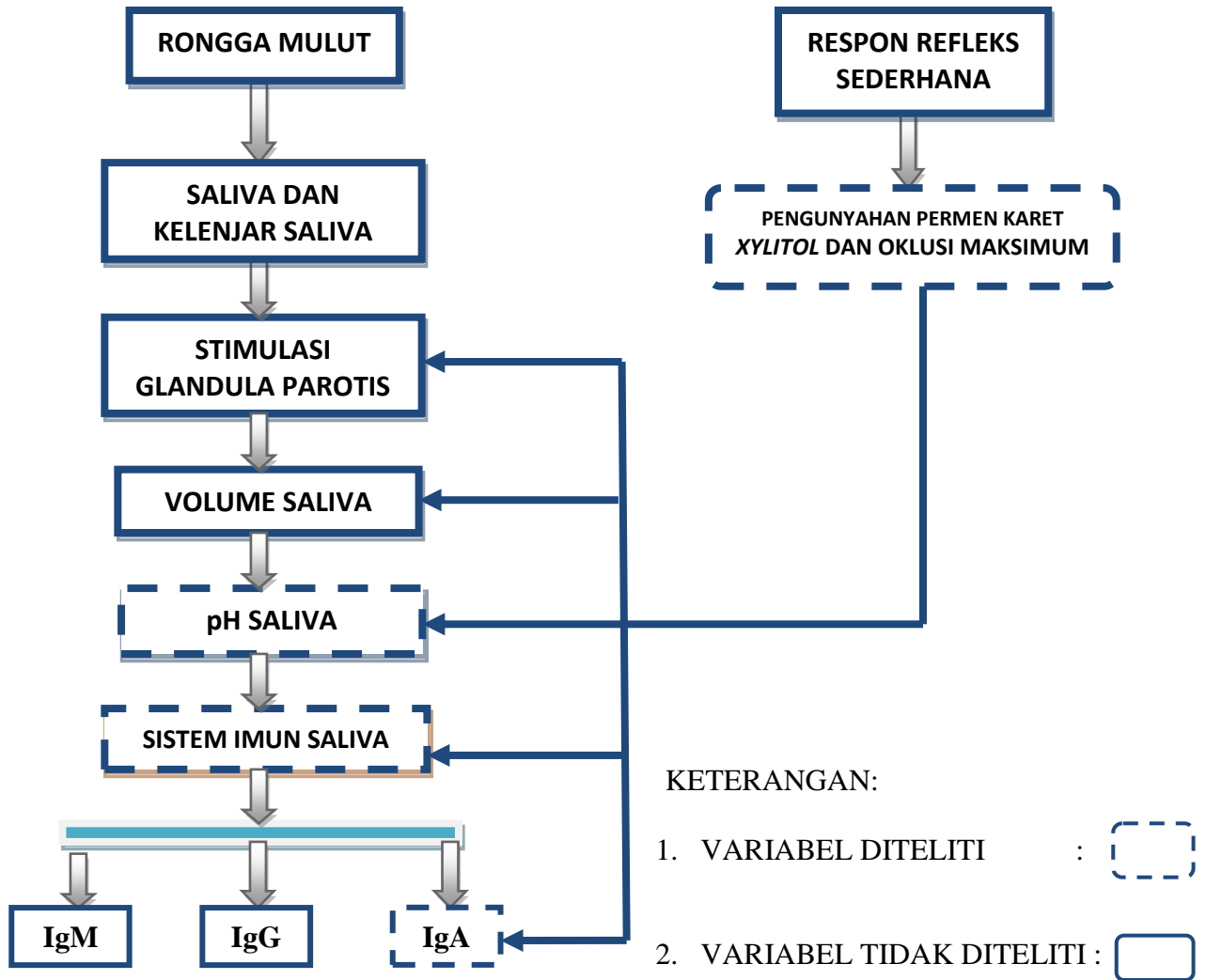
Oklusi Maksimum adalah posisi gigi yang memungkinkan terjadinya kontak maksimum ketika gigi beroklusi dengan adanya pertemuan antara cusp-cusp gigi posterior rahang atas dengan gigi geligi posterior rahang bawah. Oklusi merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan jaringan periodontal. Pada saat oklusi

maksimum terjadi kontak maksimum gigi geligi yang melibatkan kekuatan gigitan. Kekuatan gigitan merupakan besarnya kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyah pada waktu menggigit. Kekuatan gigit ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu gigi geligi, jaringan periodonsium, otot pengunyah, sistem saraf, dan sendi rahang. Pada keadaan ini kelenjar saliva mendapatkan rangsangan mekanik dari kekuatan gigit untuk meningkatkan sekresi saliva.⁷

Beberapa penelitian mengenai s-IgA pada saliva telah dilakukan oleh Thaweboon et al. yang meneliti s-IgA pada saliva, pH dan laju saliva pada anak dengan infeksi streptokokus dan candida serta karies dentin memiliki kadar yang lebih tinggi dibanding kontrol. Begitu juga yang didapatkan oleh Thornber yang melakukan penelitian mengenai s-IgA pada anak dengan limfadenitis mikobakterial atipik lebih tinggi dibanding kontrol. D'Amelio R, yang meneliti kadar Ig A serum dan saliva pada subyek normal dibandingkan dengan penderita tonsilitis kronik sebelum dan setelah tonsilektomi mendapatkan hasil 1,6% menunjukkan penurunan baik Ig A serum maupun Ig A saliva, 27,4% menunjukkan penurunan parsial Ig A serum sedangkan Ig A saliva tetap normal dan 71,4 % tidak menunjukkan penurunan Ig A serum maupun saliva.⁶

Waktu yang dibutuhkan tiap orang mampu melakukan oklusi sentrik ialah selama lima menit sesuai dengan kekuatan kunyah, kekuatan kunyah merupakan kemampuan otot-otot mastikasi mampu menggigit ataupun mengunyah makanan atau proses pengunyah.¹³

BAB III
KERANGKA KONSEP



BAB IV

METODE PENELITIAN

- 4.1 Jenis penelitian** : *Quase* eksperimental
- 4.2 Desain penelitian** : *pre and post test with control group* desain.
- 4.3 Lokasi penelitian** :Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin untuk pemeriksaan kadar imunoglobulin A. Perhitungan pH dilakukan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin menggunakan pH meter.
- 4.4 Waktu penelitian** :Penelitian dilakukan pada bulan 20 April 2015-28 Mei 2015
- 4.5 Populasi penelitian** : Mahasiswa Fakultas kedokteran gigi angkatan 2012 dan 2014 Universitas Hasanuddin.
- 4.6 Metode sampling** : *purposive sampling*
- 4.7 Jumlah sampel** : 16 orang

4.8 Kriteria subjek :

1. Kriteria Inklusi

- a. Tidak memakai alat *orthodontic*
- b. Tidak merokok
- c. Tidak memiliki penyakit sistemik
- d. Tidak mengonsumsi obat-obatan dan alkohol

2. Kriteria Eksklusi

Tidak bersedia menjadi objek penelitian.

4.9 Variabel penelitian

Variabel sebab : pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum

Variabel Akibat : kadar imunoglobulin A dan pH saliva

4.10 Definisi operasional variabel

- 1. Kadar imunoglobulin A adalah hasil penghitungan IgA dari saliva yang didapatkan melalui pemeriksaan laboratorium bernama ELISA(*Enzyme Linked Immune-Sorbent Assay*) yang hasilnya akan didapatkan dengan satuan ng/ml
- 2. pengunyahan permen karet *xylitol* merupakan proses mengunyah permen karet yang mengandung *xylitol* selama lima menit.
- 3. pH saliva adalah hasil pengukuran menggunakan pH meter berupa derajat asam atau basa dari saliva. Keadaan asam atau basa diperlihatkan pada skala

pH berkisar 0-14. Normal pH saliva ialah 7,0 merupakan pH yang sangat rendah dan asam, di atas 7,0 adalah basa dengan batas pH tertinggi adalah 14

4. oklusi maksimum adalah proses kontak maksimal antara gigi rahang atas dan gigi rahang bawah seperti keadaan beroklusi sentrik dan menggigitkan karet gigit(*teether*) selama lima menit. Dikatakan telah beroklusi sentrik pada saat sampel telah melakukan oklusi maksimal lalu diinstruksikan menelan dan menggigit karet gigit selama lima menit.

4.11 Kriteria penilaian

Alat ukur yang digunakan pada penelitian ini adalah cara penghitungan kadar imunoglobulin A melalui pemeriksaan imunologi laboratorium bernama ELISA (*enzyme-linked immuno sorben assay*) yang hasilnya dinyatakan dalam satuan ng/ml dan pengukuran pH saliva menggunakan alat ukur bernama pH meter. Keadaan asam atau basa diperlihatkan pada skala pH berkisar 0-14. Normal pH saliva ialah 7,0 merupakan pH yang sangat rendah dan asam, di atas 7,0 adalah basa dengan batas pH tertinggi adalah 14. Kadar normal imunoglonulin A dalam saliva berkisar $2.16 \text{ ng/ml} \pm 0.24$.

4.12 Alat dan bahan penelitian

1. Alat
 - a. *Wells microplate*
 - b. *Micropipettes*

- c. *Multichannel pipette*
 - d. Elisa tes kit
 - e. Parameters utama yakni *solid phase (microplate) reactant separation bound and free reagen color development enzyme*.
 - f. Botol steril
 - g. Karet gigit (*teether*)
 - h. Oral Diagnostic
 - i. pH meter
2. Bahan :
- a. Saliva
 - b. Permen karet *xylitol*

4.13 Prosedur penelitian

- a. Sampel dikumpulkan sebanyak 16 sampel lalu diberikan tiga macam perlakuan. Pertama merupakan kelompok kontrol (tidak diberi rangsangan) sedangkan kedua dan ketiga merupakan kelompok yang diberi perlakuan (rangsangan mekanik berupa pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum)
- b. Sebelum diberi perlakuan (pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum) maka saliva dari masing-masing sampel diambil dengan teknik *draining* yaitu saliva dibiarkan mengalir dari bibir bawah kedalam tabung kemudian disimpan pada botol vial steril. Pengambilan saliva dilakukan pada

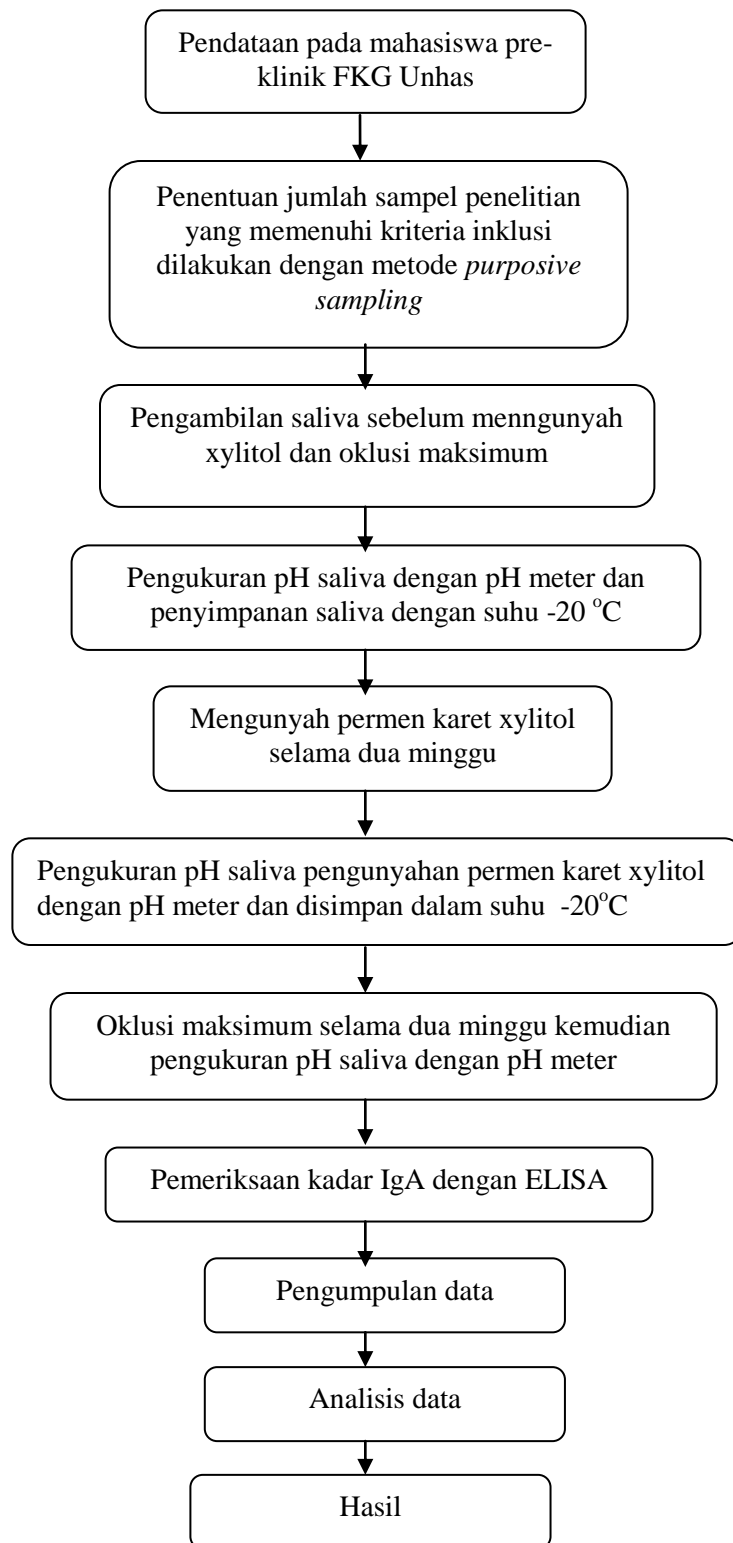
pagi hari sekitar pukul 09.00-12.00 dengan posisi sampel berdiri selama lima menit.

- c. Kelompok sampel yang diberi perlakuan akan melakukan oklusi maksimum(gigit *teether*) setiap hari selama lima menit selama dua minggu, kemudian diambil salivanya dengan cara *draining* dan dimasukkan dalam botol steril kemudian diukur pH menggunakan pH meter dilakukan setelah dua minggu. Kemudian diberikan *washing time* selama satu minggu. Setelah *washing time* diberikan perlakuan mengunyah permen karet *xylitol* sebanyak empat butir yaitu setara dengan 4,2gr sesuai aturan pabrik dan dikunyah selama lima menit setiap hari selama dua minggu kemudian ditampung pada botol steril dan diukur pH saliva yang juga dilakukan setelah dua minggu. Untuk penghitungan kadar imunoglobulin A dalam saliva dibawa ke laboratorium mikrobiologi fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium yaitu pemeriksaan ELISA dengan prosedur sebagai berikut:¹⁶

1. Persiapkan reagen, standar kerja, dan sampel seperti instruksi. Sesuaikan reagen dengan suhu ruangan sebelum digunakan (18°-25°C)
2. Tambahkan 50µl imunoglobulin A, standar, atau sampel perwell. Tutup well dengan segel isolasi dan inkubasi selama dua jam.

3. Cuci well sebanyak lima kali dengan 200µl, 1X *wash buffer* dengan cara manual. Tepukkan well pada handuk sebanyak 4-5 kali sampai kering.
4. Tambahkan 50 µl, 1X biotin IgA antibody ke tiap well dan inkubasi Selama satu jam.
5. Cuci mikroplate seperti prosedur diatas.
6. Tambahkan 50µl, 1X sp conjugate ke setiap well dan inkubasi Selma 30 menit. Nyalakan reader dan atur programnya
7. Cuci mikroplate lagi seperti prosedur diatas.
8. Tambahkan 50µl chromogen substrate pada setiap well dan inkubasi selama lima menit atau hingga berwarna biru optimal.
9. Tambahkan 50µl stop solution pada setiap well. Warnanya akan berubah dari biru menjadi kuning.
10. Baca hasil absorbance reader terhadap mikroplate dengan panjang gelombang 450nm.

4.14 Alur penelitian



4.15 Data penelitian

- a. **Jenis data** yang digunakan adalah data primer.
- b. Penyajian data dalam bentuk tabel.
- c. Pengolahan data dilakukan dengan program SPSS 18 windows.
- d. Uji statistik yang digunakan adalah analisa statistik uji t berpasangan untuk sebelum dan setelah kadar IgA dan pH dalam saliva dan uji t independen untuk uji perbedaan peningkatan kadar imunoglobulin A dan pH saliva akibat pengunyahan permen karet xylitol dan oklusi maksimum.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian mengenai perbedaan kadar imunoglobulin A (IgA) dan pH saliva antara pengunyahan permen karet xylitol dan oklusi maksimum. Penelitian ini dilakukan pada bulan 20 April 2015 – 28 Mei 2015 dan dilakukan di dua tempat, yaitu Laboratorium Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin (Unhas) untuk pengambilan sampel saliva, baik sebelum maupun setelah intervensi dilakukan, serta Laboratorium Biologi Molekuler dan Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Unhas untuk pemeriksaan ELISA dan perhitungan kadar IgA. Sampel mahasiswa(i) fakultas kedokteran gigi Unhas angkatan 2012 dan 2014 yang memenuhi kriteria seleksi sampel yang telah ditentukan sebelumnya. Jumlah sampel seluruhnya sebanyak 16 sampel.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dua teknik atau intervensi untuk melihat intervensi mana yang meningkatkan kadar IgA dan pH saliva lebih baik. Intervensi yang dilakukan adalah mengunyah permen karet xylitol dan melakukan oklusi maksimum. Pengunyahan permen karet xylitol dilakukan selama lima menit dengan jumlah empat biji permen karet yang diberikan. Adapun, oklusi maksimum juga dilakukan selama lima menit. Periode *washing time* antara kedua teknik ini selama satu minggu. Pengambilan saliva dilakukan dengan cara *draining*. Kadar IgA dihitung dengan metode ELISA dan diukur dalam satuan konsentrasi ng/ml, sedangkan pH saliva

diukur dengan pH meter. Seluruh hasil penelitian selanjutnya dikumpulkan dan dicatat dilakukan pengolahan dan analisis data dengan menggunakan program SPSS versi 18 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Hasil penelitian ditampilkan dalam tabel distribusi sebagai berikut



Gambar 5.1 Sampel oklusi maksimum dengan karet gigi (teether) untuk diukur pH saliva



Gambar 5.2 Sampel oklusi maksimum dengan karet gigi (teether) dan pengunyahan diukur pH saliva menggunakan pH meter

Hasil penelitian ditampilkan dalam tabel sebagai berikut

Tabel 5.1. Distribusi rata-rata nilai pH saliva sebelum intervensi, setelah oklusi maksimum, dan setelah mengunyah permen xylitol berdasarkan jenis kelamin dan usia

Jenis kelamin & Usia	pH saliva					
	Sebelum oklusi maksimum dan mengunyah permen karet xylitol		Setelah oklusi maksimum		Setelah mengunyah permen karet xylitol	
	Rerata \pm Simpangan baku	<i>P</i>	Rerata \pm Simpangan baku	<i>p</i>	Rerata \pm Simpangan baku	<i>P</i>
Jenis kelamin						
Laki-laki	7.51 \pm 1.21	0.812	8.13 \pm 0.39	0.977	8.55 \pm 0.25	0.731
Perempuan	7.49 \pm 1.00		8.09 \pm 0.43		8.50 \pm 0.21	
Usia						
18 tahun	8.03 \pm 0.29		8.31 \pm 0.25		8.52 \pm 0.24	
19 tahun	7.45 \pm 0.61		8.00 \pm 0.48		8.57 \pm 0.18	
20 tahun	5.96 \pm 1.58		7.63 \pm 0.25		8.43 \pm 0.25	
Total	7.50 \pm 1.04		8.10 \pm 0.40		8.51 \pm 0.22	

Tabel 5.1 memperlihatkan distribusi rata-rata nilai pH saliva sebelum intervensi, setelah oklusi maksimum, dan setelah mengunyah permen karet xylitol berdasarkan jenis kelamin dan usia, serta secara keseluruhan. Terlihat pada tabel, rata-rata pH saliva sebelum intervensi laki-laki lebih tinggi daripada perempuan, namun keduanya masih berada dalam nilai tujuh., yaitu 7.51 pada laki-laki dan 7.49 pada perempuan. Setelah oklusi maksimum dilakukan, terlihat peningkatan pH saliva, baik pada laki-laki maupun perempuan. Pada laki-laki, rata-rata pH saliva meningkat menjadi 8.13 dan pada perempuan menjadi 8.09. Hal yang sejalan ditemukan pada rata-rata pH saliva setelah mengunyah permen karet xylitol dengan nilai pH saliva laki-laki mencapai 8.55 dan pH saliva perempuan sebesar 8.50.

Berdasarkan usia, rata-rata pH saliva sebelum intervensi tertinggi ditemukan pada kelompok sampel yang berusia 18 tahun, yaitu sebesar 8.03. Adapun, pH saliva terendah ditemukan pada kategori usia 20 tahun, dengan pH saliva rata-rata sebesar 5.96. Setelah oklusi maksimum dilakukan, terdapat peningkatan pH saliva pada seluruh kelompok usia, namun pH saliva tertinggi masih ditemukan pada kelompok kategori usia 18 tahun dengan pH saliva sebesar 8.31. Peningkatan pH saliva ditemukan juga setelah sampel diinstruksikan untuk mengunyah, namun pH saliva akhir yang paling tinggi ditemukan pada kelompok sampel yang berusia 19 tahun dengan pH saliva 8.57. Setelah intervensi dilakukan, baik melakukan oklusi maksimum, maupun mengunyah permen karet xylitol, terlihat pH saliva pada kelompok sampel yang berusia 20 tahun mengalami peningkatan dan rata-rata pH salivanya mencapai nilai diatas tujuh, yang sebelumnya berada pada suasana asam.



Gambar 5.2 Sampel saliva oklusi maksimum dengan karet gigit (teether) dan pengunyahan permen karet *xylitol* diukur kadar IgA

Hasil penelitian ditampilkan dalam tabel sebagai berikut

Tabel 5.2. Distribusi rata-rata konsentrasi IgA sebelum intervensi, setelah oklusi maksimum, dan setelah mengunyah permen *xylitol* berdasarkan jenis kelamin dan usia

Jenis kelamin & Usia	Konsentrasi IgA (ng/ml)					
	Sebelum intervensi oklusi maksimum dan mengunyah permen karet <i>xylitol</i>		Setelah oklusi maksimum		Setelah mengunyah permen karet <i>xylitol</i>	
	<i>P</i>		<i>P</i>		<i>P</i>	
	Rerata ± Simpangan baku		Rerata ± Simpangan baku		Rerata ± Simpangan baku	
Jenis kelamin						
Laki-laki	2.17 ± 0.19	0.279	2.49 ± 0.24	0.393	3.48 ± 0.27	0.994
Perempuan	2.25 ± 0.30		2.55 ± 0.17		3.58 ± 0.25	
Usia						
18 tahun	2.16 ± 0.24		2.50 ± 0.23		3.55 ± 0.27	
19 tahun	2.15 ± 0.14		2.45 ± 0.06		3.40 ± 0.16	
20 tahun	2.54 ± 0.27		2.73 ± 0.01		3.70 ± 0.29	
Total	2.22 ± 0.26		2.53 ± 0.19		3.54 ± 0.26	

Tabel 5.2 memperlihatkan distribusi rata-rata konsentrasi IgA sebelum intervensi, setelah oklusi maksimum, dan setelah mengunyah permen karet *xylitol* berdasarkan jenis kelamin dan usia, serta secara keseluruhan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rata-rata konsentrasi IgA sebelum intervensi pada laki-laki sebanyak 2.17 ng/ml dan pada perempuan sebesar 2.25 ng/ml. Setelah oklusi maksimum dilakukan selama lima menit, rata-rata konsentrasi IgA pada laki-laki mengalami

peningkatan menjadi 2.49 ng/ml, sedangkan pada perempuan lebih tinggi dengan rata-rata sebesar 2.55 ng/ml. Adapun, intervensi lain diberikan, yaitu mengunyah permen karet *xylitol* dan kadar IgA kembali diamati. Terlihat rata-rata konsentrasi IgA pada laki-laki dan perempuan kembali meningkat. Pada laki-laki, konsentrasi IgA menjadi 3.48 ng/ml, sedangkan pada perempuan, kadar konsentrasi IgA meningkat menjadi 3.58 ng/ml.

Berdasarkan kategori usia, terlihat pada usia 18 tahun, konsentrasi IgA mencapai 2.16 ng/ml; pada usia 19 tahun, konsentrasi IgA sebesar 2.15 ng/ml; dan pada usia 20 tahun, konsentrasi IgA mencapai hingga 2.54 ng/ml. Setelah intervensi melakukan oklusi maksimum dilakukan, konsentrasi IgA pada seluruh usia mengalami peningkatan, namun konsentrasi akhir yang paling tertinggi ditemukan pada usia 20 tahun dengan jumlah 2.73 ng/ml. Selanjutnya, setelah *wash-out*, sampel diberikan instruksi untuk mengunyah permen karet *xylitol* dan konsentrasi IgA kembali diamati. Peningkatan yang lebih tinggi terlihat setelah mengunyah permen karet *xylitol*. Konsentrasi IgA pada usia 18 tahun mencapai 3.55 ng/ml, pada usia 19 tahun mencapai 3.40 ng/ml, dan konsentrasi tertinggi ditemukan pada usia 20 tahun dengan jumlah sebesar 3.70 ng/ml.

Tabel 5.3. Perbedaan pH saliva dan konsentrasi IgA antara selisih sebelum – setelah oklusi maksimum dan selisih sebelum – setelah mengunyah

Variabel	Perbedaan sebelum – setelah oklusi maksimum	Perbedaan sebelum – setelah mengunyah mengunyah permen karet xylitol
	Rerata ± Simpangan baku	Rerata ± Simpangan baku
pH saliva	0.61 ± 0.80	1.02 ± 0.99
Selisih kedua perbedaan		0.41 ± 0.37
95% CI (<i>min – max</i>)		0.21 – 0.61
Nilai P		0.003*
Konsentrasi IgA (ng/ml)	0.31 ± 0.18	1.31 ± 0.21 ^a
Selisih kedua perbedaan		1.01 ± 0.19
95% CI (<i>min – max</i>)		0.91 – 1.11
Nilai P		0.000*

^aUji normalitas data: *Shapiro-Wilk test*; $p > 0.05$; distribusi data normal

**Wilcoxon Signed Ranks test*; $p < 0.05$; significant

Tabel 5.3 memperlihatkan perbedaan pH saliva dan konsentrasi IgA antara selisih sebelum – setelah oklusi maksimum dan selisih sebelum – setelah mengunyah permen karet *xylitol*. Hasil penelitian memperlihatkan adanya perbedaan pH saliva sebesar 0.61 antara sebelum dan setelah oklusi maksimum dilakukan. Adapun, antara sebelum dan setelah mengunyah permen karet *xylitol*, terdapat perbedaan pH saliva sebesar 1.02. Dari tabel sebelumnya diketahui bahwa perbedaan tersebut merupakan peningkatan pH saliva sebelum dan setelah intervensi. Selanjutnya, bila kedua peningkatan dari dua intervensi ini dibandingkan, maka akan didapatkan selisih pH saliva sebesar 0.41 dengan nilai peningkatan setelah mengunyah lebih tinggi dibandingkan peningkatan setelah oklusi maksimum. Hasil penelitian juga memperlihatkan rentang nilai 95% CI sebesar 0.21 – 0.61. Rentang ini menunjukkan bahwa bila perbandingan dilakukan pada populasi, akan selalu terdapat selisih antara kedua perbedaan intervensi tersebut (perbedaan sebelum-setelah oklusi dan perbedaan

sebelum-setelah mengunyah) sebesar 0.21 hingga 0.61. Dengan kata lain, kedua perbedaan ini tidak akan pernah menghasilkan peningkatan yang sama dan akan selalu ada perbedaan antara kedua intervensi ini. Melalui hasil uji statistik, Wilcoxon Signed Ranks, ditemukan nilai $p:0.003$ ($p<0.05$), yang berarti bahwa terdapat perbedaan pH saliva yang signifikan antara intervensi oklusi maksimum dan intervensi pengunyahan permen karet *xylitol*.

Hal yang sejalan juga ditemukan pada variabel konsentrasi IgA, terlihat adanya perbedaan konsentrasi IgA sebesar 0.31 sebelum dan setelah oklusi maksimum, sedangkan bila konsentrasi sebelum dan setelah mengunyah permen karet *xylitol* diselisihkan, maka akan ditemukan perbedaan sebesar 1.31. Seperti pH saliva, kedua perbedaan ini merupakan peningkatan konsentrasi IgA setelah intervensi diberikan. Bila kedua peningkatan ini dibandingkan, maka akan ditemukan selisih sebesar 1.01 dengan rentang nilai 95% CI sebesar 0.91 hingga 1.11. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan pengunyahan permen karet *xylitol* lebih tinggi daripada peningkatan oklusi maksimum. Selain itu, setiap saat, kedua peningkatan yang diperoleh dari dua teknik, bila dibandingkan, ini akan selalu menghasilkan perbedaan sebesar 0.91 hingga 1.11. Hasil uji statistik juga menunjukkan nilai $p:0.000$ ($p<0.05$), yang berarti bahwa terdapat perbedaan konsentrasi IgA yang signifikan antara intervensi oklusi maksimum dan intervensi pengunyahan permen karet *xylitol*. Penelitian ini menggunakan uji non-parametrik karena distribusi data ditemukan berdistribusi normal hanya pada perbedaan sebelum – setelah mengunyah dan pada ketiga data lainnya berdistribusi tidak normal.

Dengan demikian, syarat uji parametrik tidak terpenuhi dan uji non-parametrik yang dipilih sebagai alternative dalam penelitian ini.

BAB VI

PEMBAHASAN

Permen karet *xylitol* dan karet gigit (*teether*) adalah produk kesehatan gigi yang biasa dikonsumsi dan digunakan sehari-hari untuk meningkatkan kesehatan gigi dan mulut.⁸ Tujuan pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum (gigit *teether*) yaitu meningkatkan sekresi saliva dan komponen dalam saliva seperti sistem imun saliva yaitu immunoglobulin A yang mampu meningkatkan perlindungan rongga mulut dari bakteri sehingga meminimalkan pembentukan asam oleh bakteri pada permukaan gigi dan menjaga kesehatan jaringan gusi.¹⁴ Permen karet *xylitol* memiliki komponen gula *xylitol* yang dapat meningkatkan sekresi saliva dan juga menaikkan pH saliva melalui rangsangan secara kimiawi dan mekanik sehingga dapat meningkatkan immunoglobulin A dalam saliva dan meningkatkan terjadinya remineralisasi email dalam mencegah terjadinya karies.¹ Dalam bidang kedokteran gigi manfaat pengunyahan dan oklusi maksimum terbukti berpengaruh dalam peningkatan kadar immunoglobulin A dan perubahan pH saliva.^{6,11,17}

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar immunoglobulin A dan pH saliva akibat pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi sehingga dapat diketahui intervensi mana yang paling baik dalam meningkatkan kadar immunoglobulin A dan pH saliva. Pada penelitian ini diambil sampel yang tidak menggunakan protesa

ataupun alat orthodontik karena dikhawatirkan penggunaan protesa ataupun alat orthodontik dapat mempengaruhi kadar immunoglobulin A dan pH saliva akibat retensi makanan yang sering terjadi sehingga meningkatkan pembentukan asam oleh bakteri. Sampel pun diharapkan tidak merokok karena merokok dalam jangka waktu yang lama dapat mempengaruhi sekresi saliva.⁴

Kadar immunoglobulin A pada saliva berkisar antara 0,05ng/ml-0,09ng/ml pada keadaan normal. Kadar immunoglobulin A dipengaruhi oleh volume sekresi saliva dan perangsangan kecepatan sekresi. Pemberian rangsangan mekanik berupa oklusi maksimum dengan menggigit karet (*teether*) dapat meningkatkan sekresi saliva sehingga laju saliva dan volume saliva pun meningkat.

Pada hasil uji t beda (Tabel 5.1) terlihat rata-rata pH saliva sebelum intervensi laki-laki lebih tinggi daripada perempuan, namun keduanya masih berada dalam nilai tujuh., yaitu 7.51 pada laki-laki dan 7.49 pada perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari N¹³ yang menunjukkan adanya perubahan pH saliva akibat pengunyahan permen karet dengan berbagai rasa dan permen karet *xylitol* memiliki peningkatan pH yang lebih tinggi baik pada laki-laki dan perempuan dengan kisaran 7,40. Hal ini pun didukung oleh penelitian yang dilakukan Mulay S¹⁰ yang menunjukkan adanya peningkatan sekresi dan pH saliva setelah pengunyahan permen karet *xylitol* dibandingkan mengunyah permen karet sorbitol

Derajat keasaman (pH) saliva berkisar antara 6.7-7.3 pada keadaan normal. Derajat keasaman dan kapasitas penyangga saliva dapat dipengaruhi oleh irama siang dan malam (*circadian sickle*), diet, dan perangsangan kecepatan sekresi.² Hal lain yang

mempengaruhi pH saliva adalah kebiasaan merokok. Merokok dalam jangka waktu yang lama tidak berpengaruh terhadap jumlah sekresi atau volume saliva, tetapi berpengaruh terhadap penurunan pH saliva normal dan kapasitas penyangganya.⁴ Diet kaya karbohidrat juga dapat menurunkan kapasitas penyangga saliva karena dengan adanya karbohidrat dapat terjadi peningkatan produksi asam oleh bakteri. Kapasitas penyangga saliva dapat meningkat ketika banyak mengonsumsi diet kaya protein dan sayuran. Bakteri memanfaatkan protein sebagai sumber makanannya sehingga menghasilkan zat-zat yang bersifat basa seperti amoniak.²

Dalam bidang kedokteran gigi, efek rangsangan mekanik berupa oklusi maksimum dan pengunyahan *xylitol* dalam bentuk permen karet, terhadap kadar immunoglobulin A dan pH mulut telah diteliti dan memberikan kesimpulan bahwa *xylitol* sangat membantu kapasitas penyangga dari saliva dan meningkatkan sekresi saliva.⁶ Peningkatan sekresi saliva berhubungan dengan sistem penyangga saliva dalam rongga mulut, karena pH dan kapasitas penyangga saliva akan meningkat selama peningkatan sekresi saliva.⁵

Pada hasil uji t beda (Tabel 5.2) terlihat rata-rata konsentrasi IgA sebelum intervensi pada laki-laki sebanyak 2.17 ng/ml dan pada perempuan sebesar 2.25 ng/ml. Setelah oklusi maksimum dilakukan selama lima menit, rata-rata konsentrasi IgA pada laki-laki mengalami peningkatan menjadi 2.49 ng/ml, sedangkan pada perempuan lebih tinggi dengan rata-rata sebesar 2.55 ng/ml. Adapun, intervensi lain diberikan, yaitu mengunyah permen karet *xylitol* dan kadar IgA kembali diamati. Terlihat rata-rata konsentrasi IgA pada laki-laki dan perempuan kembali meningkat. Pada laki-laki, konsentrasi IgA menjadi 3.48 ng/ml, sedangkan pada perempuan, kadar konsentrasi IgA meningkat

menjadi 3.58 ng/ml. . Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Soesilawati P.¹⁷ yang menunjukkan bahwa rangsangan mekanik berupa gigitan/pengunyahan dan pengunyahan permen karet *xylitol* dapat meningkatkan sekresi saliva dan respon imun dalam saliva pada laki-laki dan perempuan. Hasil uji beda (Tabel 5.2) pada sampel yang mengunyah permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum menunjukkan terdapat peningkatan pada kadar IgA saliva akibat kedua intervensi yang dilakukan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rodian M.¹⁸ yang menunjukkan bahwa setelah pengunyahan permen karet *xylitol* terjadi peningkatan pH dan kadar IgA saliva. Peningkatan tersebut signifikan dibandingkan dengan pengunyahan permen karet jenis lain serta pengunyahan juga mampu meningkatkan respon imun dalam saliva dan mampu menekan jumlah koloni *s.mutans* dalam saliva. Perbedaan kadar IgA dalam saliva akibat pengunyahan dan oklusi maksimum (gigit *teether*) menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bailey BJ.³ yang menunjukkan perbedaan kadar IgA dalam saliva akibat adanya rangsangan atau perubahan keadaan dalam rongga mulut akibat adanya benda asing.

Pada uji beda t independent (Tabel 5.3) menunjukkan perbedaan peningkatan kadar IgA dan pH dalam saliva yang signifikan akibat pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum. Peningkatan kadar IgA dan pH saliva yang lebih besar ditunjukkan oleh pengunyahan permen karet *xylitol* dibandingkan oklusi maksimum. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Doni BR⁹ yang membuktikan bahwa kadar IgA dalam saliva dapat meningkat seiring dengan sekresi saliva akibat rangsangan mekanik berupa pengunyahan namun mengunyah permen karet *xylitol* lebih mampu

meningkatkan kadar IgA dalam saliva oleh karena kandungan xylitol yang mampu menekan jumlah koloni *s.mutans* dalam rongga mulut dan kejadian karies sehingga meningkatkan sistem imun dalam rongga mulut. Pengunyahan permen karet xylitol ini yang terbukti lebih baik untuk meningkatkan kadar IgA dalam saliva dibandingkan dengan oklusi maksimum. Perbedaan peningkatan antara pengunyahan permen karet xylitol dengan oklusi maksimum terlihat signifikan sehingga mampu digunakan sebagai kebiasaan sehari-hari untuk meningkatkan system imun dalam rongga mulut.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik simpulan bahwa :

1. Terdapat peningkatan pH saliva yang signifikan akibat pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum (gigit *teether*) cukup efektif dalam meningkatkan pH saliva.
2. Terdapat peningkatan immunoglobulin A saliva yang signifikan akibat pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum (gigit *teether*)
3. Terdapat perbedaan peningkatan pH saliva dan immunoglobulin A akibat pengunyahan permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum (gigit *teether*). Peningkatan pH dan immunoglobulin A saliva pada pengunyahan permen karet *xylitol* lebih tinggi dari peningkatan pH dan immunoglobulin A saliva yang melakukan oklusi maksimum dan perbedaan tersebut signifikan, sehingga dapat dikatakan perbedaan peningkatan kemampuan kedua intervensi dalam meningkatkan pH dan kadar immunoglobulin A signifikan.

7.2 Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan tentang nilai pH dan kadar immunoglobulin A saliva saat mengunyah permen karet *xylitol* dan oklusi maksimum (gigit *teether*) tanpa

mengabaikan konsumsi minuman beralkohol, penggunaan obat-obatan, kandungan *xylitol* dalam permen karet, waktu pengunyahan dan oklusi maksimum dan jumlah sampel penelitian yang lebih banyak sehingga mendapatkan hasil yang tidak bias dan dapat diketahui intervensi mana yang baik untuk dilakukan oleh masyarakat sehingga dapat disebarkan informasi kepada masyarakat untuk menerapkan kebiasaan oklusi maksimum(gigit karet) atau mengunyah permen karet xylitol sebagai kebiasaan sehari-hari sebagai tindakan preventif dalam bidang kedokteran gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rodian M, Satari M H, Rolleta E. Efek Mengunyah Permen Karet yang Mengandung Sukrosa, Xylitol, Probiotik Terhadap Volume, Kecepatan Aliran, Viskositas, pH, dan Jumlah Koloni *S.Mutans*. *Dentika*. 2011; 16(1): 2.
2. Hanson J and Campbell L. Xylitol And Caries Prevention. *Journal of the Massachusetts Dental Society*. 2011; 60(2): 18-21.
3. Llop M R, Jimeno F G, Acien R M. Effects Of Xylitol Chewing Gum On Salivary Flow Rate, pH, Buffering Capacity And Presence Of *Streptococcus Mutans* In Saliva. *European Journal of Pediatric Dentistry*.
4. Srinivasan P C. Immunoglobulin Levels And Periodontal Diseases-A Clinical Immunological Study. *Open Access Scientific Reports*. 2012; 1(4): 1.
5. Saputri TO, Zala HQ, Arnanda BB, Ardhani R. Saliva As An Early Detection Tool For Chronic Obstructive Pulmonary Disease Risk In Patients With Periodontitis. *Journal of dentistry Indonesia*. 2010; 17(3): 87-92.
6. Bailey BJ. Tonsilitis, Tonsillectomy, And Adenoidectomy, In Head And Neck Surgery Otolaryngology. OHDM. 2010; 4: 1183-87.
7. Mahadevan K. Analysis Of Salivary Proteins As The Biochemical Indicators Of Nutritional Status And Salivary Gland Function. *International journal of pharma bio sciences*. 2013; 4(2): 2.
8. Gloudemans AK, Lambrecht BN , Smits H. Potential Of Immunoglobulin A To Prevent Allergic Asthma. *Clinical And Developmental Immunology*. 2013; :1-12.
9. Doni B R, Patil S, Peerapur B V. Estimation And Comparison Of Salivary Immunoglobulin A Levels In Tobacco Chewers, Tobacco Smokers And Normal Subjects. OHDM. 2013; 12(2): 2.
10. Mulay S, Jain H. Change In Salivary Parameters: Flow And Ph After Chewing Xylitol And Sorbitol Chewing Gums. *Archives of Oral Sciences and Research*. 2010; 16(3): 87-92
11. Busri A M H, Soekatono R H, Yogyarti S. Rancang Bangun Mikrokontroler At89s51 Sebagai Alat Ukur Kekuatan Gigi. PDGI. 2010; 59(3): 95-9

12. Faisal. Perbandingan Prevalensi HbSAG Di Rumah Sakit Legi Malang Dengan Metode ELISA. *Healthy Science*. 2010;1(2): 3.
13. Sari N. Permen Karet *Xylitol* Yang Dikunyah Selama 5 Menit Meningkatkan Dan Mempertahankan pH Saliva Perokok Selama 3 Jam [Tesis]. Denpasar. Universitas Udayana. 2011.
14. Shirazi UM. DMF-T Among Dental Undergraduates of Lahore Medical and Dental College in Different Professional Years of Dentistry. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2013; 33(1) : 156-7
15. Soesilawati P., Notopuro H., Soehardjo I. Peran TGF- β Sebagai Regulator *Switching Isotype* Sekresi s-IgA Saliva. JBP. 2011; 13(3) : 137-141.
16. VanWallace. Immunogenetic of Dental Caries [Disertation]. USA. School of Dentistry Indiana University.2010.
17. Lasisi TJ. Salivary and Serum IgA Evaluation of Patients with Oro-Facial Squamous Cell Carcinoma. *International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2013; 2: 42-5.
18. Wilton J. M.A. Salivary IgA Antibodies Against Bacteria Incriminated as Periodontal Pathogens in Kenyan Adolescents: Correlation with Disease Status and Demonstration of Antibody Specificity. *Microbial Ecology in Health and Disease*.
19. Papacosta E. Salivary Hormones, IgA, and Performance During Intense Training and Tapering in Judo Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2013; 27(9): 2569-71.

LAMPIRAN

Frequencies

Statistics

		Jenis_kelamin	Usia
N	Valid	16	16
	Missing	0	0

Frequency Table

Jenis_kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	6	37.5	37.5	37.5
	Perempuan	10	62.5	62.5	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18	9	56.3	56.3	56.3
	19	4	25.0	25.0	81.3
	20	3	18.8	18.8	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Usia	16	18	20	18.63	.806
Nilai_D	16	0	6	2.75	1.844
Nilai_M	16	0	3	.50	.966
Nilai_F	16	0	2	.44	.727
DMFT	16	1	7	3.69	1.957
pH_sebelum	16	5.0	8.5	7.500	1.0482
pH_oklusi	16	7.4	8.6	8.106	.4057
pH_xylitol	16	8.1	8.9	8.519	.2228
IgA_sebelum	16	1.847	2.859	2.22819	.265796
IgA_oklusi	16	2.204	2.859	2.53362	.199087
IgA_xylitol	16	3.008	3.991	3.54444	.260153
pH_okl_seb	16	.00	2.50	.6063	.80122
pH_xyl_seb	16	.00	3.40	1.0187	.99077
IgA_okl_seb	16	-.15	.69	.3054	.18319
IgA_xyl_seb	16	.89	1.64	1.3163	.21018
Valid N (listwise)	16				

MEANS TABLES=Nilai_DNilai_MNilai_F DMFT

pH_sebelumpH_oklusipH_xylitolIgA_sebelumIgA_oklusiIgA_xylitol BY Jenis_kelaminUsia
/CELLS MEAN COUNT STDDEV.

Means

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai_D * Jenis_kelamin	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
Nilai_M * Jenis_kelamin	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
Nilai_F * Jenis_kelamin	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
DMFT * Jenis_kelamin	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
pH_sebelum *	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
Jenis_kelamin						
pH_oklusi * Jenis_kelamin	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%

pH_xylitol * Jenis_kelamin	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
IgA_sebelum *	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
Jenis_kelamin						
IgA_oklusi * Jenis_kelamin	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
IgA_xylitol * Jenis_kelamin	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
Nilai_D * Usia	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
Nilai_M * Usia	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
Nilai_F * Usia	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
DMFT * Usia	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
pH_sebelum * Usia	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
pH_oklusi * Usia	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
pH_xylitol * Usia	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
IgA_sebelum * Usia	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
IgA_oklusi * Usia	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
IgA_xylitol * Usia	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%

Nilai_DNilai_MNilai_F DMFT pH_sebelumpH_oklusipH_xylitolIgA_sebelumIgA_oklusilgA_xylitol *

Jenis_kelamin

Jenis_kelamin		Nilai_D	Nilai_M	Nilai_F	DMFT	pH_sebelum	pH_oklusi
Laki-laki	Mean	3.83	.00	.50	4.33	7.517	8.133
	N	6	6	6	6	6	6
	Std. Deviation	1.941	.000	.837	1.966	1.2189	.3933
Perempuan	Mean	2.10	.80	.40	3.30	7.490	8.090
	N	10	10	10	10	10	10
	Std. Deviation	1.524	1.135	.699	1.947	1.0027	.4332
Total	Mean	2.75	.50	.44	3.69	7.500	8.106
	N	16	16	16	16	16	16
	Std. Deviation	1.844	.966	.727	1.957	1.0482	.4057

Nilai_DNilai_MNilai_F DMFT

pH_sebelumpH_oklusipH_xylitolIgA_sebelumIgA_oklusilgA_xylitol * Jenis_kelamin

Jenis_kelamin		pH_xylitol	IgA_sebelum	IgA_oklusi	IgA_xylitol
Laki-laki	Mean	8.550	2.17917	2.49200	3.48483
	N	6	6	6	6

	Std. Deviation	.2588	.198862	.241701	.273034
Perempuan	Mean	8.500	2.25760	2.55860	3.58020
	N	10	10	10	10
	Std. Deviation	.2108	.305308	.178203	.259989
Total	Mean	8.519	2.22819	2.53362	3.54444
	N	16	16	16	16
	Std. Deviation	.2228	.265796	.199087	.260153

Nilai_DNilai_MNilai_F DMFT pH_sebelumpH_oklusipH_xylitolIgA_sebelumIgA_oklusiIgA_xylitol *

Usia

Usia		Nilai_D	Nilai_M	Nilai_F	DMFT	pH_sebelum	pH_oklusi
18	Mean	3.89	.33	.33	4.56	8.033	8.311
	N	9	9	9	9	9	9
	Std. Deviation	1.616	.707	.707	1.944	.2915	.2571
19	Mean	1.00	1.25	.75	3.00	7.450	8.000
	N	4	4	4	4	4	4
	Std. Deviation	.816	1.500	.957	1.633	.6137	.4899
20	Mean	1.67	.00	.33	2.00	5.967	7.633
	N	3	3	3	3	3	3
	Std. Deviation	.577	.000	.577	1.000	1.5885	.2517
Total	Mean	2.75	.50	.44	3.69	7.500	8.106
	N	16	16	16	16	16	16
	Std. Deviation	1.844	.966	.727	1.957	1.0482	.4057

Nilai_DNilai_MNilai_F DMFT

pH_sebelumpH_oklusipH_xylitolIgA_sebelumIgA_oklusiIgA_xylitol * Usia

Usia		pH_xylitol	IgA_sebelum	IgA_oklusi	IgA_xylitol
18	Mean	8.522	2.15767	2.50533	3.55433
	N	9	9	9	9
	Std. Deviation	.2438	.244296	.232326	.273566
19	Mean	8.575	2.15175	2.45000	3.40300
	N	4	4	4	4
	Std. Deviation	.1893	.148865	.061281	.165580
20	Mean	8.433	2.54167	2.73000	3.70333
	N	3	3	3	3

	Std. Deviation	.2517	.276451	.017321	.297987
Total	Mean	8.519	2.22819	2.53362	3.54444
	N	16	16	16	16
	Std. Deviation	.2228	.265796	.199087	.260153

Explore

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
pH_okl_seb	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
pH_xyl_seb	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
IgA_okl_seb	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
IgA_xyl_seb	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
pH_okl_seb	Mean		.6063	.20031
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	.1793	
	Mean	Upper Bound	1.0332	
	5% Trimmed Mean		.5347	
	Median		.2000	
	Variance		.642	
	Std. Deviation		.80122	
	Minimum		.00	
	Maximum		2.50	
	Range		2.50	
	Interquartile Range		.72	
	Skewness		1.746	.564
	Kurtosis		2.103	1.091
pH_xyl_seb	Mean		1.0187	.24769
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	.4908	
	Mean	Upper Bound	1.5467	
	5% Trimmed Mean		.9431	

	Median		.8000	
	Variance		.982	
	Std. Deviation		.99077	
	Minimum		.00	
	Maximum		3.40	
	Range		3.40	
	Interquartile Range		.63	
	Skewness		1.596	.564
	Kurtosis		1.936	1.091
IgA_okl_seb	Mean		.3054	.04580
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	.2078	
	Mean	Upper Bound	.4031	
	5% Trimmed Mean		.3096	
	Median		.3575	
	Variance		.034	
	Std. Deviation		.18319	
	Minimum		-.15	
	Maximum		.69	
	Range		.83	
	Interquartile Range		.16	
	Skewness		-.763	.564
	Kurtosis		2.493	1.091
IgA_xyl_seb	Mean		1.3163	.05255
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	1.2043	
	Mean	Upper Bound	1.4282	
	5% Trimmed Mean		1.3218	
	Median		1.3700	
	Variance		.044	
	Std. Deviation		.21018	
	Minimum		.89	
	Maximum		1.64	
	Range		.74	
	Interquartile Range		.26	
	Skewness		-.384	.564
	Kurtosis		-.160	1.091

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pH_okl_seb	.256	16	.006	.710	16	.000
pH_xyl_seb	.298	16	.001	.787	16	.002
IgA_okl_seb	.264	16	.004	.853	16	.015
IgA_xyl_seb	.163	16	.200 [*]	.952	16	.517

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

NPAR TESTS

/WILCOXON=pH_xyl_sebIgA_xyl_seb WITH pH_okl_sebIgA_okl_seb (PAIRED)
/MISSING ANALYSIS.

NPar Tests

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
pH_okl_seb - pH_xyl_seb	Negative Ranks	11 ^a	6.95	76.50
	Positive Ranks	1 ^b	1.50	1.50
	Ties	4 ^c		
	Total	16		
IgA_okl_seb - IgA_xyl_seb	Negative Ranks	16 ^d	8.50	136.00
	Positive Ranks	0 ^e	.00	.00
	Ties	0 ^f		
	Total	16		

a. pH_okl_seb < pH_xyl_seb

b. pH_okl_seb > pH_xyl_seb

c. pH_okl_seb = pH_xyl_seb

d. IgA_okl_seb < IgA_xyl_seb

e. IgA_okl_seb > IgA_xyl_seb

f. IgA_okl_seb = IgA_xyl_seb

Test Statistics^b

	pH_okl_seb - pH_xyl_seb	IgA_okl_seb - IgA_xyl_seb
Z	-2.949 ^a	-3.517 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

T-TEST PAIRS=pH_xyl_sebIga_xyl_seb WITH pH_okl_sebIga_okl_seb (PAIRED)
/CRITERIA=CI(.9500)
/MISSING=ANALYSIS.

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pH_xyl_seb	1.0187	16	.99077	.24769
	pH_okl_seb	.6063	16	.80122	.20031
Pair 2	IgA_xyl_seb	1.3162	16	.21018	.05255
	IgA_okl_seb	.3054	16	.18319	.04580

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	pH_xyl_seb&pH_okl_seb	16	.936	.000
Pair 2	IgA_xyl_seb&IgA_okl_seb	16	.524	.037

Paired Samples Test

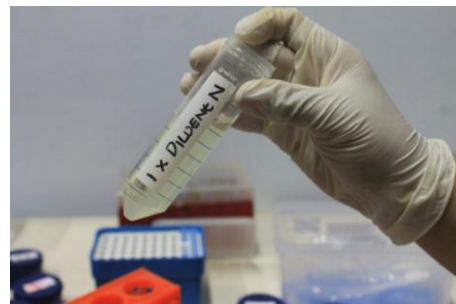
		Paired Differences		
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pH_xyl_seb - pH_okl_seb	.41250	.37036	.09259
Pair 2	IgA_xyl_seb - IgA_okl_seb	1.01081	.19339	.04835

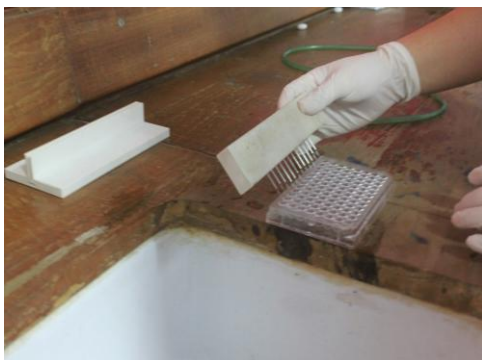
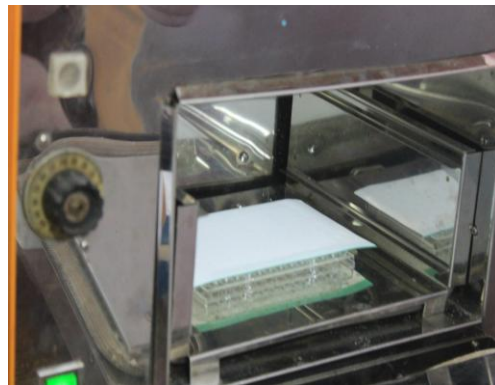
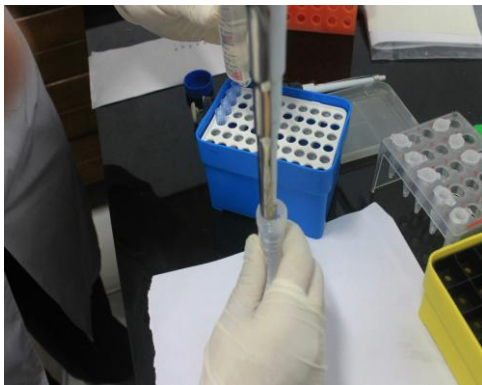
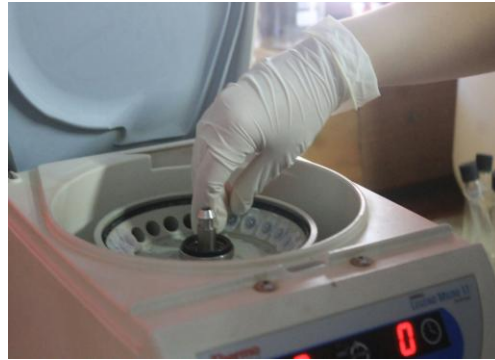
Paired Samples Test

		Paired Samples Test		
		Paired Differences		t
		95% Confidence Interval of the Difference		
		Lower	Upper	
Pair 1	pH_xyl_seb - pH_okl_seb	.21515	.60985	4.455
Pair 2	IgA_xyl_seb - IgA_okl_seb	.90776	1.11387	20.907

Paired Samples Test

		df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	pH_xyl_seb - pH_okl_seb	15	.000
Pair 2	IgA_xyl_seb - IgA_okl_seb	15	.000





SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Cisilia Septiany

NIM : J111 12 264

Adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar yang telah melakukan penelitian dengan judul “**Perbedaan Kadar Imunoglobulin A (IgA) dan pH dalam Saliva Akibat Pengunyahan Permen Karet *Xylitol* dan Oklusi Maksimum**” dalam rangka menyelesaikan studi Program Pendidikan Strata Satu.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang penelusuran penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Makassar, 31 Agustus 2015

Cisilia Septiany

